

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication.number : 06-274885

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

G11B 20/12

(21)Application number : 05-089149

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 24.03.1993

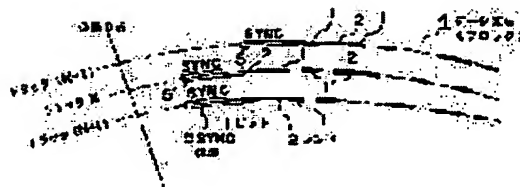
(72)Inventor : MORI TAKAAKI

(54) RECORDING METHOD FOR OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a recording method for an optical disk without having the same pattern in the long sections of an adjacent track even when the many same data are recorded.

CONSTITUTION: In a data recording method forming a pit 1 and a land 2 on a track, recording is performed by changing over the head of a data block 4 to the pit 1 or the land 2 by every revolution of the track. Consequently, the fact that the same pattern appears on an adjacent track is prevented even when the same data are recorded in large quantities and the tracking characteristic is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-274885

(43) 公開日 平成6年(1994)9月30日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G11B 7/00		K 7522-5D		
20/12		9295-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全6頁)

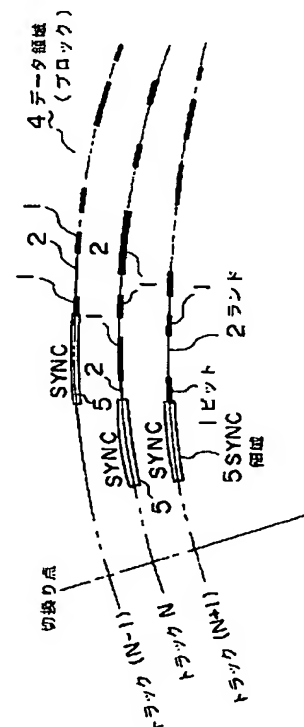
(21) 出願番号	特願平5-89149	(71) 出願人	000004329 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(22) 出願日	平成5年(1993)3月24日	(72) 発明者	森 高朗 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 浅井 章弘

(54) 【発明の名称】 光ディスクの記録方法

(57) 【要約】

【目的】 同じデータを多量に記録する場合でも隣接トラックに同じパターンが長い区間続くことのない光ディスクの記録方法を提供する。

【構成】 トラック上にピット1及びランド2を形成してデータを記録する方法において、1トラック回転毎に、データブロック4の先頭をピット1にしたりランド2にしたりして切り換えて記録する。これにより、同じデータが多量に記録されても隣接トラックが同じパターンになることを防止し、トラッキング特性を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トラック上にピット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データのブロックの先頭が、ピットで始まるトラックとランドで始まるトラックとが 1 トラック回転毎に交互になるように切り換えて記録することを特徴とする光ディスクの記録方法。

【請求項 2】 トラック上にピット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データをランダム化するためのスクランブル処理を少なくとも隣接トラック間で異なるようにスクランブルデータを設定して記録することを特徴とする光ディスクの記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は高トラック密度でデータをピットの有無で記録する方式の光ディスクの記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、CD等の光ディスクはディスクのトラック上にピット、ランドと呼ばれる凹凸を形成して、このピット、ランドをピックアップ内の光検出器で信号を検出することにより、フォーカシング、トラッキング、データの再生が行われる。このフォーカシングはディスクの面振れに対して、ピックアップの光学系の対物レンズをディスク面に対して垂直方向へ追従させるためのものであり、非点収差法等の方式がある。

【0003】 また、トラッキングはディスクの偏芯に対して、ピックアップをディスク面に平行に移動させてトラックに追従させるものであり、方式としてはプッシュプル方式、ヘテロダイン方式等がある。これらフォーカシング、トラッキング共、2 分割、或いは 4 分割された光検出器のそれぞれの分割センサの出力信号を演算することによりフォーカシング制御信号、トラッキング制御信号を得て、これらの信号に基づいてサーボ制御が行われる。

【0004】 信号の検出に際しては、ピックアップから出たレーザビームはピットからの反射光とランドからの反射光とで位相差が生じ、これによる干渉効果によりピット部とランド部で光検出器に入射する反射光量に差が生じることにより再生信号が得られる。記録されているデータは CD においては EFM と呼ばれるデジタル変調が施された信号がピット、ランドのパターンを形成して記録されている。記録されているデータはピット、ランドでの光量変化による再生信号を 2 値化し、デジタル復調されてデータが再生される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光ディスクに同一内容のデータを繰り返し大量に記録する場合（AV 応用のディスクにおいては曲間、チャプタ間の無音、

無画区間で発生しやすい）、何セクタにもわたり同じデータが続くことになるが、この場合には隣接するトラックに同じデータが記録されるため、図 6 に示すように隣接するトラック同士のピット 1 とランド 2 が同じパターンで長い区間続くことがありうる。このような場合、トラック密度が高いディスクにおいてはトラッキング信号レベルがかなり低下し、トラッキングサーボが外れやすいという問題があった。

【0006】 この問題を図 7 乃至図 9 に基づいて詳しく説明する。図 7 はピット 1 を有する光ディスク 3 の断面図を示し、図 8 は図 7 に示す光ディスクのトラッキング信号を示す図である。図 7 (A) に示すようにトラックのピッチが十分に大きい場合には、ピットのある部分からは図 8 中の波形 A に示すように振幅の大きな良好なトラッキング信号が得られ、ピットがない部分からはトラッキング信号は得られない。

【0007】 トラッキングピッチを図 7 (A) から図 7 (B) 及び図 7 (C) のように狭めて記録していくと、トラッキング信号のピーク値はピッチが広い場合よりも低下するようになる。この状態は図 8 中の波形 B 及び波形 C に示される。図 9 はトラックピッチが狭くなった場合において、隣接トラック (N+1) がピットの場合とランドの場合のトラッキング信号レベルを示したものである。隣接トラックがピットでなくランドの場合にはトラッキング信号（実線）はピッチが広い場合と同様に大きな振幅で得られるが、隣接トラックもピットの場合には図 8 の波形 C で示したようにトラッキング信号（波線）のピーク値は隣接トラックがランドの場合よりも大幅に低下するようになる。この結果、トラッキング信号の出力は低下してトラッキングが不安定となり、トラッキングサーボが外れやすくなる。

【0008】 従来の記録方法では、CLV (Constant Linear Velocity) 方式、すなわち線速度が一定となるようにディスクの回転を制御する方式の場合でも、半径によっては同一内容のデータを大量に記録する場合には、隣接トラックにも同じデータが記録されるため、ピットパターンが隣接トラックと一致するということが生じる。このような場合には上記のような理由からトラッキング信号の出力が低下し、トラッキングが不安定になるという問題が生じた。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、本発明の目的は、信号処理上の工夫を施すことにより、同じデータを大量に記録する場合でも隣接トラックに同じパターンが長い区間続くことのない光ディスクの記録方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 第 1 の発明は、トラック上にピット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データのブロックの先頭

が、ビットで始まるトラックとランドで始まるトラックとが1トラック回転毎に交互になるように切り換えて記録するようにしたものである。

【0010】第2の発明は、トラック上にビット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データをランダム化するためのスクランブル処理を少なくとも隣接トラック間で異なるようにスクランブルデータを設定して記録するようにしたものである。

【0011】

【作用】第1の発明によれば、シンクで始まるフレーム（またはセクタ）のデータパターン（ブロック）の先頭がビットで始まるトラックとランドで始まるトラックとを一回転毎に変えることにより、何トラックにもわたり同じデータが続いた場合でも、隣接トラックのビットパターンが同じになることがないようにする。これによりトラック密度を高めた場合においても良好にトラッキング信号が得られ、安定したトラッキング特性が得られる高密度ディスクを実現することができる。

【0012】第2の発明によれば、データを例えばセクタ周期、或いはそれ以上の繰り返し周期のスクランブルデータでランダム化することにより、長時間にわたり同じデータが続いた場合でも、隣接トラックのビットパターンが同じになる可能性のあるトラックの頻度を大幅に減らすことが出来る。例えば1Kバイトで1セクタが構成されている場合には、セクタの繰り返し周期でランダム化すれば、ランダム化しない場合には数十トラック毎に隣接トラックのビットパターンが同じになる可能性があるが、その可能性を数千トラックまで減らすことが出来る。或いはスクランブルデータの初期値をセクタ毎に変えることにより隣接パターンが同じになる可能値を大幅に減少させることができる。このような方法により、トラック密度を高めた場合においても安定したトラッキング特性が得られる高密度ディスクを実現することができる。

【0013】

【実施例】以下に、本発明に係る光ディスクの記録方法を添付図面に基づいて詳述する。まず、第1の発明方法について説明する。図1は隣接トラックのフレームの位相が一致する半径において第1の発明方法を用いた時のトラックパターンを示す図、図2はビット／ランド反転のための制御ビットを含んだフレームのフォーマットを示す図、図3はデータのブロックの先頭をビットで始めるかランドで始めるかを制御する状態を説明するための説明図である。

【0014】図2(A)に示すように全体の情報は、例えばデータ領域（ブロック）4、フレームの同期信号を示すSYNC領域5、ビット／ランド制御ビット領域6、データ領域4をこの順に順次繰り返して形成されている。上記ビット／ランド制御ビット領域6は、このフ

レームの同期信号SYNC領域5以後のデータ領域4がビットで始まるかランドで始まるかを制御するためのビットであり、図示するようにSYNC領域5の直後に配列されている。尚、この制御ビット領域5まで含めた領域を同期信号SYNC領域として捕らえるようにしてもよい。

【0015】図2(B)は記録データすなわち情報の具体的な値を示しており、“0”、“1”により表される。データ1はビット／ランドの反転を意味し、データ0のところでは反転していないことを意味しており、いわゆるビットエッジ記録をするものである。そして、上記ビット／ランド制御ビット領域6の先頭ビットを制御することによりこれに続くデータ領域4がビットで始まるようにするか、ランドで始まるようにするかを制御する。

【0016】図2(C)は上記図2(B)におけるデータの値に従って記録するデータがビットであるかランドであるかを示す波形であり、ハイのレベルはビットに対応しており、ローのレベルはランドに対応している。図2(D)は図2(C)の波形に対応したディスク上のビット／ランドパターンであり、上段はSYNC領域5がビットで終わる場合のパターンを示し、下段はSYNC領域5がランドで終わる場合のパターンを示している。この図示例にあってはビット／ランド制御ビット領域6に続くデータ領域4が、これ以前のパターンにかかわらず、常にビットで始まるように制御した場合を示す。従ってこのような方法により、これに隣接する次のトラックにおいてはデータ領域がランドから始まるように制御する。

【0017】このようなパターン形式は、図3に示すように、光ディスク3をカットするカッティングマシン7のディスク駆動モータ8から1回転毎にパルスS1を出力してこれをチャネルエンコーダ9へ入力し、SYNC領域以後のデータ領域4がビット1で始まるトラックとランド2で始まるトラックとを1回転毎に切り換えることにより行う。図1はこのようにして記録したCLV方式のディスクのトラックパターンを示し、SYNC領域5で区切られたデータ領域4の長さが丁度トラック一周の長さで割り切れる半径において隣接トラックのビット／ランドパターンが一致する可能性がある例を描いたものである。尚、図示例にあってはビット／ランド制御ビット領域6がSYNC領域5に含まれている状態を示す。

【0018】このようにトラック(N-1)のSYNC領域5に引き続くデータ領域4がビット1で始まる場合には、このトラック(N-1)に隣接するトラックNのSYNC領域5に引き続くデータ領域4はランド2で始まり、更にこのトラックNに隣接するトラック(N+1)のSYNC領域5に引き続くデータ領域4はビット1で始まるように、以後、同様に交互にビット／ランド

10

20

30

40

50

を反転させる。このようにトラックの 1 回転毎にデータ領域 4 の始まりをビットとランドとで交互に切り換えるようにしたので、例えば同一データが連続的に大量に記録されても隣接トラックのビット／ランドパターンが図 6 に示したように同一にはならず、従ってトラック密度を高く形成してもトラッキング信号レベルが低下することを抑制でき、安定したトラッキングを行うことが可能となる。上記実施例にあっては図 2 (A) に示すフォーマットにおいてビット／ランド制御ビット領域 6 の先頭ビットを切り換えることによりビット／ランドの反転を行なったが、他のフォーマットにも適用し得るのは勿論である。

【0019】すなわち図 4 は他のフォーマットに対する実施例であり、情報用光ディスクにおけるセクタのフォーマットの例である。図 4 (A) においてトラック番号、セクタ番号を含むヘッダ部分の後、データが何も記録されない領域であるギャップを挟んで、プリアンプル (VFO3)、SYNC 領域 5 に続き、その後データ領域 4 が続いて 1 セクタを構成している。このフォーマットに基づくデータをビットエッジ記録する方式においては、データ領域 4 もビット／ランドで記録される、いわゆる ROM 型ディスクの場合、データ領域がビットで始まるかランドで始まるかをプリアンプル (VFO3) の部分を利用してトラックが変わる毎に制御することが出来る。すなわち図 3 に示したカッティングマシンからのディスク 1 回転毎に検出したパルス S1 を用いて、トラック毎にプリアンプル (VFO3) の始まりをビット、またはランドに交互に変えるようにする。図 4 (B) にディスク上に形成されたビット／ランドパターンを示す。

【0020】次に、第 2 の発明方法について説明する。この実施例においては、記録データを、例えばセクタ周期或いはそれ以上の繰り返し周期のスクランブルデータでランダム化する方法を図 4 に示すセクタのフォーマットの例を用いて説明する。この実施例においては、このセクタ内のデータに対してセクタ毎に例えばトラック番号の下位 8 ビットを初期値としたスクランブルデータを加算器で加算することによりランダム化されている。この場合セクタ内のデータが同じであってもスクランブルすることによりトラック毎に異なるデータがディスク上に記録されるため、隣接トラックのビットパターンが同じになる可能性はなくなる。CLV 制御ディスクの場合には、アドレスとしてセクタ番号がディスクの最初から連続的にひたすら増加する値とし、例えばこのセクタ番号を用いたスクランブルデータを初期値としてランダム化すればよい。

【0021】図 5 はこの手段による ROM 型ディスクのカッティング方法を図示したものであり、図において、光ディスク 3 上に記録される内容としては、アドレス発生部 10 からのアドレス (トラック／セクタ番号等) 情

報 D1 と、記録データ D2 に ECC (エラーコレクションコード) 部 11 にて符号誤り訂正符号を付加してなる訂正符号付きデータ D3 とをスイッチ部において交互に選択し、これを変調回路 (チャネルエンコード) 13 でデジタル変調してレーザ駆動部 14 を駆動し、図 4 に示すようなフォーマットで記録する。

【0022】この際、スクランブルデータ発生部 15 はスクランブルデータ D4 を発生し、このスクランブルデータ D4 を ECC 部 11 から出力される訂正符号付きデータ D3 に加算器 16 にて加算することにより訂正符号付きデータ D3 をランダム化する。そして、このランダム化されたデータが上述のように変調されることになる。この場合、上記スクランブルデータ D4 は例えばセクタ周期で発生させ、その初期値 D5 はアドレス発生部 10 からの値を用いて設定するようにする。この場合のスクランブル処理は、少なくとも隣接するトラック間で異なるようにスクランブルデータを設定して行われる。このようにすることにより前述したように第 1 の発明の場合と同様に同一データが連続的に大量に記録されても隣接トラックのビット／ランドパターンが同一にはならず、トラック密度を高く形成してもトラッキング信号レベルが低下することを抑制することができ、安定したトラッキングを行うことが可能となる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスクの記録方法によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。第 1 の発明によれば、1 回転毎にデータのブロックの先頭をビットとランドに切り換えて記録するので、同一データが連続的に多量に記録されても隣接トラックのパターンが異なり、従って、トラック密度を高くしてもトラッキング信号レベルの低下を防止できるのでトラッキング特性を良好に維持することができる。第 2 の発明によれば、データをランダム化して記録するようにしたので、同一データが連続的に多量に記録されても隣接トラックのパターンが異なり、従って、トラック密度を高くしてもトラッキング信号レベルを高く維持でき、トラッキング特性を良好に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】隣接トラックのフレームの位相が一致する半径において第 1 の発明方法を用いた時のトラックパターンを示す図である。

【図 2】ビット／ランド反転のための制御ビットを含んだフレームのフォーマットを示す図である。

【図 3】データのブロックの先頭をビットで始めるかランドで始めるかを制御する状態を説明するための説明図である。

【図 4】情報用光ディスクにおけるセクタのフォーマットを示す図である。

【図 5】トラック番号等のアドレスを初期値としてスク

ランブルをかける第2の発明方法を説明するための説明図である。

【図6】従来の記録方法により隣接トラックが同じビット/ランドパターンになった状態を示す図である。

【図7】トラック密度が異なるディスクを示す断面図である。

【図8】図7に示すディスクのトラッキング信号を示す

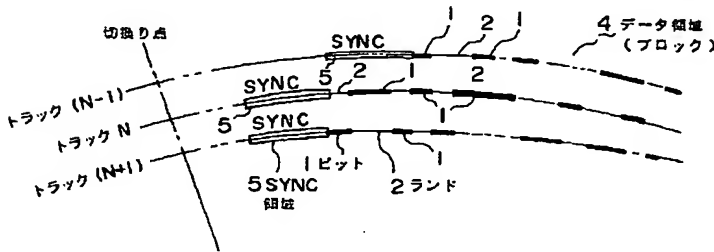
波形図である。

【図9】トラック密度が高くなった時のトラッキング信号を説明するための説明図である。

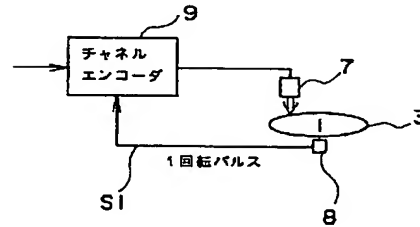
【符号の説明】

1…ビット、2…ランド、3…光ディスク、4…データ領域（データブロック）、5…SYNC領域、6…ビット/ランド領域。

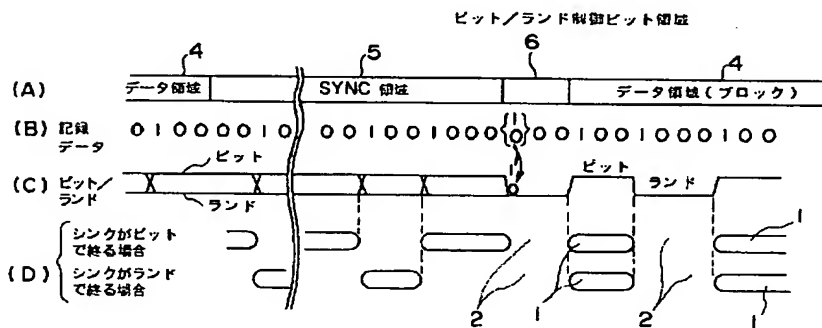
【図1】



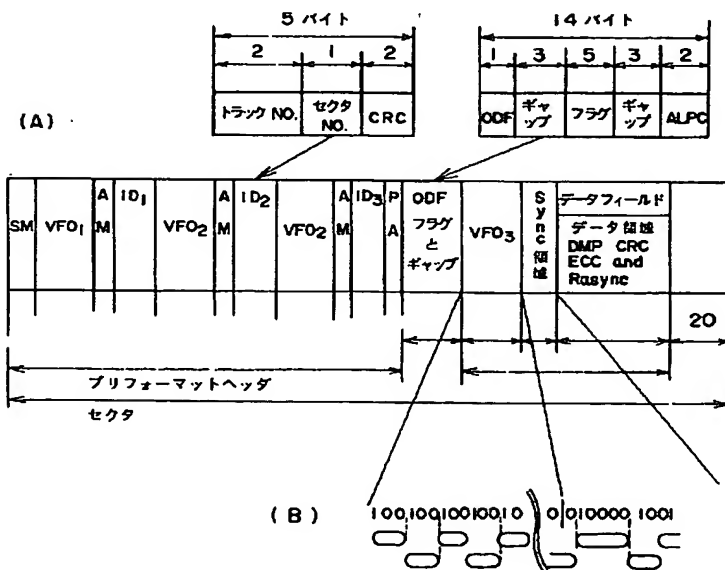
【図3】



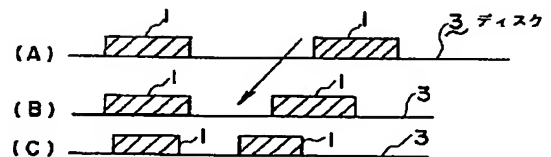
【図2】



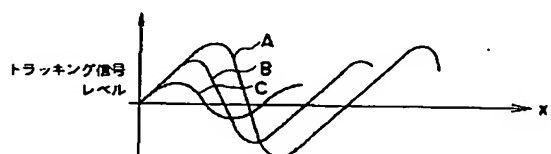
【図4】



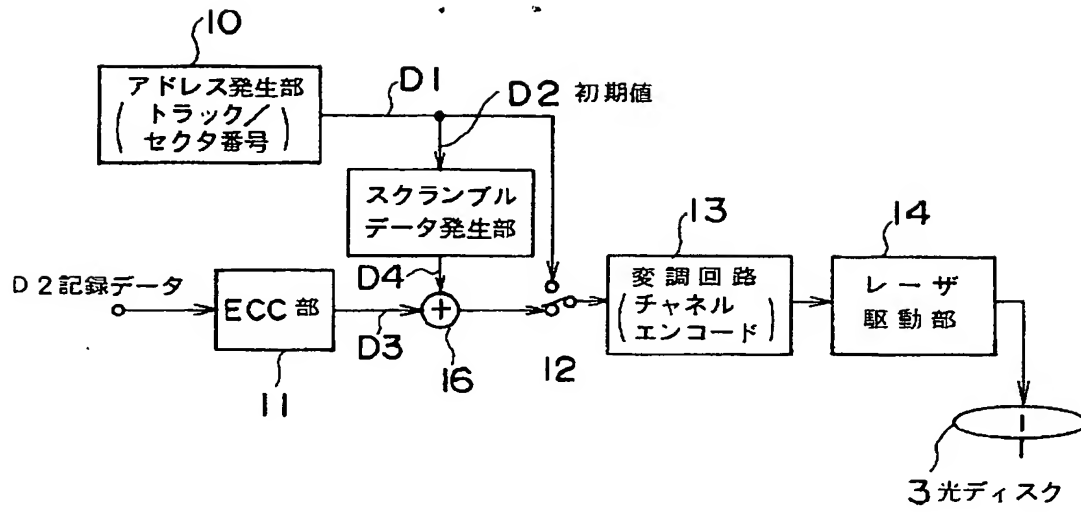
【図7】



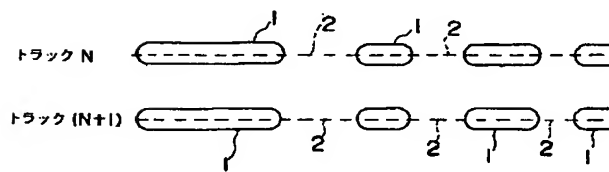
【図8】



【図 5】



【図 6】



【図 9】

